

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ РАДІОАКТИВНИХ РЕЧОВИН У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Р.В. ВОРОТИНЦЕВ^{1*}, І.Ю. ЧЕРНЯВСЬКИЙ²

¹ магістрант кафедри радіаційного, хімічного, біологічного захисту, Військовий інститут танкових військ НТУ "ХПІ", Харків, УКРАЇНА

² професор кафедри радіаційного, хімічного, біологічного захисту, канд. техн. наук, доцент, Військовий інститут танкових військ НТУ "ХПІ", Харків, УКРАЇНА

*email: vorotincv1994@gmail.com

Вступ

Протягом деякого часу розглядалося питання про можливе використання заздалегідь приготовлених радіоактивних речовин в якості зброї, тобто питання про так звану радіологічну війну [1]. Основна ідея полягає в тому, що радіоактивне зараження місцевості (РЗМ) і промислових підприємств призведе до того, що їх використання буде або неможливим або вкрай небезпечно причому таке зараження не буде супроводжуватися руйнуванням матеріальних цінностей. Для більшої ефективності, що використовуються в якості радіоактивних речовин (РР) повинні випускати гамма-випромінювання і мати період напіврозпаду в кілька тижнів або місяців. Радіоактивні ізотопи з тривалим періодом напіврозпаду випускають випромінювання малої інтенсивності. Для того, щоб вони могли бути ефективними, їх необхідно застосовувати в дуже великій кількості. Ізотопи з коротким періодом напіврозпаду розпадаються дуже швидко і тому не можуть проявляти свої шкідливі впливи протягом тривалого часу. Виробництво специфічного ізотопу є важкий процес і тому безперервне і неминуче зниження його активності є серйозним недоліком.

Мета роботи: проаналізувати можливість створення та особливості застосування радіоактивних речовин. Запропонувати способи виявлення районів місцевості з радіоактивними речовинами за допомогою сучасного обладнання.

Основна частина

Радіоактивні речовини можуть застосовуватись у вигляді рідких розчинів, аерозолів, порошків, а доставка їх до цілі здійснюється за допомогою авіаційних бомб, артилерійських снарядів, бойових частин ракет, різних розпилювачів. Проведені розрахунки показують, що під час вибуху авіабомби вагою 100-200 кг на висоті 300-400 м створюється сильне зараження місцевості на площі радіусом 300-450 м. За допомогою десятка крилатих ракет можна розпилити до тонни радіоактивних речовин і створити зону небезпечного зараження до 100 км² [2].

Аналіз відкритої літератури [1-3] показав, що сировиною для виробництва радіоактивних речовин можуть бути відходи, що утворюються при роботі

ядерних реакторів. Звичайно це суміш декількох ізотопів, які розрізняються активністю і періодом напіврозпаду. Найбільш відповідні з них для застосування підлягають додатковому виділенню.

Можливий і інший шлях отримання РР – це нейтронне опромінення в реакторах спеціально підібраних речовин з виходом заданого складу ізотопів. При опроміненні стабільні ядра можуть перетворюватися на радіоактивні ядра з різним періодом напіврозпаду, які продовжують випромінювати тривалий час після припинення опромінення.

Якщо метою є використання радіологічної зброї, для того щоб створити сильне зараження місцевості, але на відносно недовгий термін, наприклад, для вирішення тактичних завдань, то в якості радіоактивних речовин використовують короткоживучі ізотопи: натрій-29, кремній-31, марганець-56, стронцій-89, ітрій-94, цирконій-95, йод-131, у яких період напіврозпаду обчислюється годинами або днями.

Спосіб виявлення таких ізотопів за допомогою військової дозиметричної апаратури, яка стоїть на озброєнні підрозділів військ РХБ захисту нашої країни неможливий. Ці прилади вимірюють тільки інтенсивність поля, що іноді називають рівнем радіації.

Тому визначити ізотопний склад РЗМ, який створює дані рівні радіації, існуючими вимірювачами потужності дози неможливо. Технічні засоби, за допомогою яких одержують інформацію про ізотопний склад РЗМ (про спектр розподілу іонізуючого випромінювання), одержали назву спектрометрична апаратура. На наш погляд вимірювання цих характеристик дозволяє встановити період напіврозпаду даних ізотопів, а значить ефективно спланувати свої дії на зараженій місцевості.

Висновки:

Проведений аналіз показав, що є два способи отримання радіологічної зброї. Перший – це відходи, що утворюються при роботі ядерних реакторів і другий – активація деяких хімічних елементів за допомогою нейтронного випромінювання. Для оперативного виявлення таких речовин у підрозділів військ РХБ захисту мають бути спектрометри.

Список літератури:

1. Чернявський, І.Ю. Військова дозиметрія / І.Ю. Чернявський, В.В. Марущенко, І.М. Мартинюк. – Харків: ФВП НТУ «ХПІ». – 2011. – С. 213 – 227.
2. Бадюгина, И.С. Военная токсикология, радиология и защита от оружия массового поражения / И.С. Бадюгина. – М.: Военное издательство. – 1992. – С. 154 – 170.
3. Владимиров, В.Г. Радиозащитные рецептуры. Оптимизация состава и механизмы действия / В.Г. Владимиров, Г.А. Поддубный, Г.И. Разоренов. – М.: Военное издательство. – 1988. – С. 97 – 110.